

Docket No.: M&N-IT-471

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : HANS-DIETER WEIGEL

Filed : CONCURRENTLY HEREWITH

Title : ELECTROOPTICAL TRANSMISSION MODULE

CLAIM FOR PRIORITY

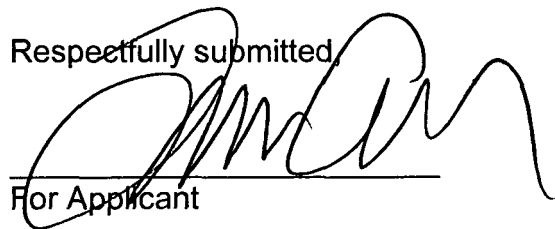
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Claim is hereby made for a right of priority under Title 35, U.S. Code, Section 119, based upon the German Patent Application 102 36 375.7, filed August 2, 2002.

A certified copy of the above-mentioned foreign patent application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,



For Applicant

LAURENCE A. GREENBERG  
REG. NO. 29,308

Date: August 1, 2003

Lerner and Greenberg, P.A.  
Post Office Box 2480  
Hollywood, FL 33022-2480  
Tel: (954) 925-1100  
Fax: (954) 925-1101

/kf



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 36 375.7

**Anmeldetag:** 2. August 2002

**Anmelder/Inhaber:** Infineon Technologies AG, München/DE

**Bezeichnung:** Elektrooptisches Übertragungsmodul

**IPC:** H 04 B 10/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 2. Juli 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'J. Jerofsky'.

**Jerofsky**

## Beschreibung

Bezeichnung der Erfindung: Elektrooptisches Übertragungsmodul.

5

Die Erfindung betrifft ein elektrooptisches Übertragungsmodul gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

10

Es sind elektrooptische Übertragungsmodule bekannt, die aus mehreren zueinander zu justierenden Modulkomponenten bestehen. Die Figur 7 zeigt als Beispiel hierfür ein von der Infineon Technologies AG unter der Bezeichnung „PAROLI“ hergestelltes Übertragungsmodul. Das Übertragungsmodul 100 verfügt über eine elektrooptische Sende- oder

15 Empfangseinrichtung in Form eines oberflächenaktiven Wandlerbauelementes, bei dem es sich beispielsweise um eine oder mehrere vertikalemittierende Laser (VCSEL) handelt. Mit dem Wandlerbauelement steht ein Signalverarbeitungs-IC als elektronische Ansteuereinrichtung in elektrischer Verbindung.

20 Der Signalverarbeitungs-IC ist elektrisch mit einer Leiterplatte 104 verbunden. Über die Leiterplatte 104 lassen sich elektrische Signale vom Signalverarbeitungs-IC zu einer Schaltungsplatine eines Computers und umgekehrt übertragen.

25

Das Übertragungsmodul 100 weist einen Kühlkörper 107 auf, der die Rückseiten der Leiterplatte 104, des Wandlerbauelements und des Signalverarbeitungs-ICs kühlt. Der Kühlkörper 107 weist vier Montagebeine 171, 172, 173, 174 auf, die jeweils ein Schraubgewinde 175 besitzen, so dass das Modul 100 über

30 eine Schraubverbindung fest auf einem Montageboard mechanisch fixierbar ist.

35

Das Übertragungsmodul weist des weiteren eine Kontaktierungsvorrichtung auf, die durch eine Steckerhälfte 106 mit einer Vielzahl von Kontaktstiften 161 gebildet ist. Die Steckerhälfte 106 ist mit der Leiterplatte 104 verlötet und auf deren Oberseite aufgesetzt. Die zugehörige zweite

Steckerhälfte ist auf einer zugeordneten Schaltungsplatine angeordnet, so dass über die beiden Steckerhälften das Übertragungsmodul 100 an eine Schaltungsplatine ankoppelbar ist.

5

Bei der Montage des Moduls sind der Kühlkörper 107, die Leiterplatte 104 und die Kontaktierungsvorrichtung 106 exakt zueinander zu positionieren. Sind die Positionstoleranzen der Modulkomponenten zu groß, entstehen Probleme beim internen Modulaufbau sowie Lageprobleme bei der Anordnung des Moduls 100 auf einem Montageboard. Die erforderlichen Genauigkeiten sind nur mit einem hohen Fertigungsaufwand erreichbar.

Ein weiteres Problem besteht darin, dass das mit dem Montageboard verbundene Steckerteil beim Lötvorgang (z.B. Reflow-Löten) leicht dejustiert werden kann, auch im Winkel. Zusammen mit den Lagetoleranzen im Modul selbst kann eine Toleranzkette entstehen, die zu einer erheblichen Schrägstellung des Moduls 100 gegenüber dem Montageboard führt. Dies führt dazu, dass bestimmte lagebestimmte Kopplungselemente wie z.B. Backplane-Adaptersysteme nicht einsetzbar sind. Auch entsteht bei einer Schrägstellung der Steckerhälften eine Verspannung im Löt- und Stecksystem.

Alternative Designvarianten eines Übertragungsmoduls weisen keine gesonderte Kontaktierungsvorrichtung auf. Der Kontakt zwischen Leiterplatte und Montageboard erfolgt beispielsweise über ein Leadframe. Der als Trägerteil dienende Kühlkörper ist über Montagebeine in Aufnahmebohrungen eines zugehörigen Montageboards eingesteckt. Problematisch ist hier, den inneren Modulaufbau mit den erforderlichen Toleranzen zu den Montagebeinen bereitzustellen. Gelingt dies nicht, sind erhebliche Probleme bei der Kontaktierung der Modulanschlüsse mit den zugehörigen Kontaktpads des Montageboards zu erwarten.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein elektrooptisches Übertragungsmodul zur Verfügung zu stellen, dass eine möglichst optimale Lagegenauigkeit aller Komponenten des Moduls aufweist und zusätzlich eine hohe

5 Lagegenauigkeit gegenüber einem Montageboard besitzt. Gleichzeitig soll der Aufbau einfach sein und nur wenige einfach ausgestaltete Teile umfassen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein elektrooptisches Übertragungsmodul mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

10 Bevorzugte und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen vorgesehen.

Danach zeichnet sich die erfindungsgemäße Lösung dadurch aus,

15 dass mindestens zwei fest mit einem Basisteil verbundene Führungselemente vorgesehen sind, die die Leiterplatte (und ggf. weitere Modulkomponenten) im Bereich von Bohrungen im wesentlichen spielfrei durchgreifen. Der erfindungsgemäßen Lösung liegt dabei die Idee zu Grunde, zwei Referenzpunkte

20 bereitzustellen, auf die sich die anderen Komponenten des Moduls auffädeln lassen. Diese Referenzpunkte werden durch die beiden Führungselemente bereitgestellt. Es werden mindestens zwei Führungselemente eingesetzt, um auch Drehverschiebungen der einzelnen Komponenten sicher

25 verhindern zu können.

Anders als beim Stand der Technik stellt das Basisteil somit Strukturen bereit, die die Leiterplatte (und ggf. weitere Komponenten) durchdringen und eine Relativbewegung in

30 lateraler Richtung zwischen Basisteil und Leiterplatte verhindern. Die Komponenten sind in ihrer Position festgelegt.

Die Verwendung von Führungselementen am Basisteil dient des

35 weiteren der optimalen Positionierung des Moduls gegenüber dem Montageboard, wobei die Führungselemente bevorzugt in Aufnahmebohrungen im Montageboard einsteckbar sind.

In einer bevorzugten Ausgestaltung weist das Übertragungsmodul zusätzlich eine im wesentlichen flach ausgebildete, parallel zur Leiterplatte angeordnete Kontaktierungsvorrichtung auf, die der elektrischen

5 Verbindung der Leiterplatte mit einer Schaltungsplatine dient, wobei die Führungselemente die Kontaktierungsvorrichtung im Bereich von Bohrungen ebenfalls im wesentlichen spielfrei durchgreifen. Bei der Kontaktierungsvorrichtung handelt es sich bevorzugt um eine  
10 mit der Leiterplatte elektrisch verbundene Kontaktplatte mit elektrischen Durchkontaktierungen, denen auf einer Schaltungsplatine Kontaktpads zugeordnet sind. Damit sind die Leiterplatte und die Kontaktplatte in ihrer Lage zum Basisteil sowie in ihrer Lage zueinander genau festgelegt.

15 Die Kontaktierungsvorrichtung ist in dem Übertragungsmodul mit Vorteil in Richtung senkrecht zur Leiterplatte schwimmend gelagert. Dies ermöglicht insbesondere den Ausgleich von Toleranzen, die durch eine Schrägstellung der  
20 Kontaktierungsvorrichtung entstehen.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung sind zwei Führungselemente in diagonaler Anordnung zueinander vorgesehen. Die diagonale Ausrichtung ist besonders  
25 vorteilhaft für sogenannte „belly to belly - Anordnungen“, bei denen zwei Module in einander zugewandter Position auf zwei gegenüberliegenden Seiten eines Montageboards montiert sind.

30 Das erfindungsgemäße Übertragungsmodul weist bevorzugt eine Andruckvorrichtung auf, die das Basisteil, die Leiterplatte und ggf. weitere Komponenten wie die Kontaktierungsvorrichtung in Richtung senkrecht zur Leiterplatte aneinander drückt. Hierdurch wird ein loses  
35 Spiel in vertikaler Richtung (senkrecht zur Leiterplatte) vermieden. Bevorzugt erlaubt die Andruckvorrichtung jedoch eine schwimmende bzw. federnde Anordnung zumindest einer

Komponente des Übertragungsmoduls, was dadurch erreicht wird, dass die Andruckvorrichtung eine Druckfeder aufweist.

Die Andruckvorrichtung wird bevorzugt durch mindestens ein federbeaufschlagtes Schraubelement gebildet, das in einer Bohrung des Basisteils gelagert ist und die einzelnen Komponenten durchgreift.

In einer bevorzugten Ausgestaltung sind zwei federbeaufschlagte Schraubelemente derart diagonal am Basisteil angeordnet, dass sie zusammen mit den beiden ebenfalls diagonal angeordneten Führungselementen die Ecken eines Rechtecks bilden.

Die Führungselemente sind bevorzugt positionsgenau in das Basisteil eingepreßte Führungsbolzen. Sie weisen des weiteren bevorzugt ein Innengewinde auf, das es ermöglicht, das Modul über Schrauben fest am Montageboard zu befestigen.

Das Basisteil wird in der Regel durch einen Kühlkörper des Übertragungsmoduls gebildet. Die Führungselemente stehen dabei von der Seite des Kühlkörpers ab, an der sich keine Kühlrippen oder dergleichen befinden.

Es wird darauf hingewiesen, dass bevorzugt neben der Leiterplatte weitere Komponenten des Moduls wie eine Kontaktplatte oder auch ein Leadframe durch die Führungselemente in ihrer Position zum dem Basisteil und untereinander fixiert werden.

30

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren der Zeichnungen anhand eines Ausführungsbeispieles näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein elektrooptisches Übertragungsmodul in einer perspektivischen Ansicht schräg von oben;

Figur 2 das Übertragungsmodul der Figur 1 in perspektivischer Ansicht schräg von unten;

Figur 3 den Kühlkörper mit zwei Führungsbolzen des Übertragungsmoduls der Figuren 1 und 2;

Figur 4 die einzelnen Elemente eines elektrooptischen Moduls in Explosionsdarstellung;

Figur 5 eine Anordnung mit zwei elektrooptischen Modulen gemäß den Figuren 1 bis 4 in „Belly to Belly-Anordnung“;

Figur 6 eine Einzelmodulanordnung des Übertragungsmoduls der Figuren 1 bis 4 zusammen mit einer Gegenandruckplatte und

Figur 7 ein elektrooptisches Übertragungsmodul gemäß dem Stand der Technik.

Die einzelnen Komponenten eines elektrooptischen Übertragungsmoduls werden zunächst anhand der Explosionsdarstellung der Figur 4 dargestellt. Danach weist das elektrooptische Übertragungsmodul ein durch einen Kühlkörper gebildetes Basisteil 1, eine Leiterplatte 2, eine Kontaktplatte 3 und einen Koppelbereich 4 mit einer Steckerführung 5 auf. Wie anhand der Figur 7 beschrieben und an sich bekannt, ist im Koppelbereich 4 mindestens eine elektrooptische Sende- und/oder Empfangseinrichtung angeordnet, bei der es sich beispielsweise um ein Array von VCSEL-Lasern handelt. Zur Ansteuerung der Sende- und/oder Empfangseinrichtung ist auf der Leiterplatte 2 mindestens ein Steuerbaustein angeordnet (nicht gesondert dargestellt).

Die Kontaktplatte 3 dient der elektrischen Verbindung der Leiterplatte 2 mit einem Montagebord bzw. einer Schaltungsplatine eines Computers. Die Kontaktplatte 3 weist



hierzu eine Kontaktierungsvorrichtung 31 auf, die durch eine Vielzahl von Durchkontaktierungen gebildet ist. Zugehörige Kontaktpads sind auf einem Montagebord angeordnet. Die Kontaktierungsvorrichtung entspricht üblichen Standards und ist beispielsweise als MPI-(metallized particle interconnect) System ausgebildet.

Der Kühlkörper 1 kühlt die Rückseiten der Leiterplatte 2, des auf der Leiterplatte angeordneten Steuerbausteins sowie der Sende- und/oder Empfangseinrichtung. Er weist an seiner der Leiterplatte abgewandten Seite Kühlrippen 101 auf. Die der Leiterplatte 2 zugewandte Seite ist eben ausgebildet und verläuft parallel zu der Leiterplatte 2 und der Kontaktplatte 3.

15

In dem Kühlkörper 1 sind vier Bohrungen 102, 103, 104, 105 ausgebildet, die der Aufnahme zweier als Führungs- und Positionierungselemente dienender Führungsbolzen 6 und zweier Schraubelemente 7 dienen, bei denen es sich beispielsweise um Schaftschrauben handelt. Die Führungsbolzen 6 sind in zwei diagonal gegenüberliegenden Bohrungen 102, 105 des Kühlkörpers 1 eingepresst, so dass sie fest und positionsgenau an dem Kühlkörper 1 fixiert sind. Die Führungsbolzen 6 durchgreifen sowohl die Leiterplatte 2 in Bohrungen 202, 205 als auch die Kontaktplatte 3 in Bohrungen 302, 305. Die Führungsbolzen 6 durchgreifen die entsprechenden Bohrungen der Leiterplatte 2 und der Kontaktplatte 3 dabei spielfrei oder im wesentlichen spielfrei, so dass die Leiterplatte 2 und die Kontaktplatte 3 eindeutig gegenüber dem Kühlkörper 1 positioniert und fixiert sind. Die Kontaktplatte 3 und die Leiterplatte 2 sind gewissermaßen auf die in den Kühlkörper 1 eingepressten Führungsbolzen 6 aufgefädelt. Hierdurch wird erreicht, dass die Lage der inneren Modulkomponenten 1, 2, 3 genau zueinander fixiert ist.

Darüber hinaus erlauben die Führungsbolzen 6 auch eine genaue Positionierung der Lage des Moduls zu einem zugeordneten Montagebord. Die Enden der Führungsbolzen 6 stehen dabei gegenüber der Unterseite der Kontaktplatte 3 vor, so dass sie  
5 in zugeordnete Bohrungen eines Montagebords einsteckbar sind.

Die Schraubelemente 7 sind ebenfalls diagonal angeordnet und durchgreifen die weiteren Bohrungen 103, 104 des Kühlkörper-Basisteils 1, 203, 204 der Leiterplatte und 303, 304 der  
10 Montageplatte 3. Die Schraubelemente 7 weisen unter dem Schraubenkopf 73 jeweils eine Druckfeder 71 auf. Gleichzeitig besitzen sie eine umlaufende Nut 72, die der Aufnahme einer Sicherungsscheibe 8 dient. Die Schraubelemente 7 halten auf diese Weise die aufgefädelten Teile 1, 2, 3 unverlierbar und  
15 leicht schwimmend zusammen. So liegt aufgrund der Verwendung einer Druckfeder 71 ein sanfter Andruck der einzelnen Komponenten 1, 2, 3 vor und ist in axialer Richtung der Schraubelemente 7 gleichzeitig eine gewisse Verschiebung möglich. Dies erleichtert insbesondere die Verbindung der  
20 Kontaktvorrichtung 31 der Kontaktplatte 3 mit dem Montagebord. Insbesondere kann eine Schrägstellung zwischen der Leiterplatte 2 und dem Montageboard durch die schwimmende Lagerung der Kontaktplatte 3 ausgeglichen werden.

25 Verbleibende Toleranzen des Übertragungsmoduls können sich aufgrund der genauen Fixierung der einzelnen Modulkomponenten 1, 2, 3 untereinander nur noch durch Positionstoleranzen der einzelnen Bautelemente auf einer Komponente, beispielsweise des Steckerteils 31 in Bezug auf die Bohrungen 302, 305  
30 ergeben. Die verwendeten Komponenten 1, 2, 3 weisen durch ihre Fertigungsverfahren sehr geringe Toleranzen auf.

Die Figur 1 zeigt nun das Übertragungsmodul in perspektivischer Ansicht von oben. Die Führungsbolzen 6 sind  
35 positionsgenau in das Kühlkörper-Basisteil 1 eingepresst. Die Schraubelemente 7 stützen sich über die Druckfedern 71 federnd auf dem Kühlkörper 1 ab. Die Schraubelemente 7 sind

bevorzugt als Kreuzschlitzschrauben ausgeführt, wobei über die Schraubelemente 7 zusätzlich eine sichere Befestigung auf einem Montagebord erfolgen kann.

- 5 Dabei ist zusätzlich vorgesehen, dass auch die Führungsbolzen 6 als Hohlzylinder ausgebildet sind und ein Innengewinde aufweisen, über das eine weitere Schraube eingesetzt werden kann. Dementsprechend kann das Übertragungsmodul an einem Montagebord durch diagonale Anordnung von vier
- 10 Befestigungsschrauben gleichmäßig und sicher befestigt werden. Über das Innengewinde der Führungsbolzen 6 kann darüber hinaus während des Fertigungsprozesses eine Positionierung und Fixierung des Moduls erfolgen.
- 15 Gemäß Figur 2 ist das Steckerteil 31 mit den einzelnen Kontaktelementen auf der Kontaktplatte 3 angeordnet. Die Kontaktplatte deckt durch ihre einseitige Verlängerung gleichzeitig die Leiterplatte 2 mit den darauf montierten diskreten Bauelementen ab. Auf die weiter durchragenden
- 20 Schäfte der Schraubelemente 7 sind wie erläutert innerhalb der Kontaktplatte 3 die Sicherungsscheiben 8 angeordnet, die die Kontaktplatte 3 federnd an der Leiterplatte 2 und dem Kühlkörper 1 des Moduls halten. Dabei sind die Bohrungen 303, 304 der Kontaktplatte 3 auf der unteren Seite verbreitert, um
- 25 die Sicherungsscheiben 8 aufnehmen zu können, die an den Nuten 72 der Schraubelemente 7 anliegen.

Weiter ist der Ansicht der Figur 2 zu entnehmen, dass die Enden der Führungsbolzen 6 über die Kontaktplatte 3

30 hinausragen.

Die Ansicht der Figur 3 zeigt lediglich den Kühlkörper 1 mit den eingepressten Führungsbolzen 6 zur Positionierung sämtlicher Komponenten des Übertragungsmoduls. Wie bereits

35 anhand der Figur 4 erläutert, weist der Kühlkörper dabei vier gleiche Bohrungen 102, 103, 104, 105 auf, in denen diagonal die zwei Führungsbolzen 6 eingepresst sind.

Die Figur 5 zeigt eine „Belly to Belly-Anordnung“ von zwei Übertragungsmodulen. Zwischen den beiden Modulen mit Kühlkörpern 1, 1', Leiterplatten 2, 2' und Kontaktplatten 3, 3' ist dabei ein Montagebord 9 angeordnet. Die aus den Kontaktplatten 3, 3' vorstehenden Führungsbolzen dienen der Positionierung des Übertragungsmoduls auf dem Montagebord 9. Die Gewinde innerhalb der diagonal angeordneten Buchsen dienen zur gegenseitigen Befestigung der Module zueinander. Es wird darauf hingewiesen, dass in der Figur 5 der Koppelbereich 4 nur an einem Modul dargestellt ist.

Figur 6 schließlich zeigt eine einzelne Modulanordnung, bei der das Modul mittels einer Gegenandruckplatte 10 auf einem Montagebord 9 positioniert ist. Die Gegenandruckplatte 10 wird eingesetzt, um eine sichere Verschraubung des Moduls zu ermöglichen und ein Durchbiegen des Montagebords 9 zu verhindern. An den Stellen der Schraubelemente 7 des Moduls ist in der Gegenandruckplatte 10 jeweils ein Gewinde enthalten, so dass die Schraubelemente sicher in der Gegenandruckplatte 10 verschraubt werden können. An den beiden anderen diagonalen Punkten ist in gesenkten Bohrungen eine Ansatzschraube 11 mit je einer Druckfeder und einer Sicherungsscheibe unverlierbar angeordnet, so dass die Gegenandruckplatte 10 fest mit dem Montagebord 9 verbunden ist.

## Patentansprüche

1. Elektrooptisches Übertragungsmodul mit:

- mindestens einer elektrooptischen Sende- und/oder Empfangseinrichtung,
- einer Leiterplatte mit mindestens einem Steuerbaustein zur elektrischen Ansteuerung der Sende- und/oder Empfangseinrichtung und
- einem Basisteil, das der Halterung zumindest einer der genannten Komponenten dient,

gekennzeichnet durch

mindestens zwei fest mit dem Basisteil (1) verbundene Führungselemente (6), die die Leiterplatte (2) im Bereich von Bohrungen (202, 205) im wesentlichen spielfrei durchgreifen.

2. Modul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Übertragungsmodul zusätzlich eine im wesentlichen flach ausgebildete, parallel zur Leiterplatte angeordnete Kontaktierungsvorrichtung (3, 31) aufweist, die der elektrischen Verbindung der Leiterplatte (2) mit einer Schaltungsplatine (9) dient, auf der das Übertragungsmodul montierbar ist, wobei die Führungselemente (6) die Kontaktierungsvorrichtung (3, 31) im Bereich von Bohrungen (302, 305) ebenfalls im wesentlichen spielfrei durchgreifen.

3. Modul nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktierungsvorrichtung eine mit der Leiterplatte (2) elektrisch verbundene Kontaktplatte (3) mit einem Kontaktelement (31) ist, wobei die andere Kontaktseite durch die Pads einer Schaltungsplatine (9) gebildet wird.

4. Modul nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktierungsvorrichtung (31) in dem Übertragungsmodul in Richtung senkrecht zur Leiterplatte (2) schwimmend gelagert ist.

5. Modul nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Führungselemente (6) in diagonalen Anordnung zueinander vorgesehen sind.

5

6. Modul nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Andruckvorrichtung (7), die das Basisteil (1), die Leiterplatte (2) und ggf. die Kontaktierungsvorrichtung (3, 31) in einer Richtung senkrecht zur Leiterplatte aneinander drückt.

10

7. Modul nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Andruckvorrichtung durch mindestens ein federbeaufschlagtes Schraubelement (7) gebildet ist, das in einer Bohrung (103, 104) des Basisteils (1) gelagert ist und die einzelnen Komponenten durchgreift.

15

8. Modul nach Anspruch 5 und 7, dadurch gekennzeichnet, dass zwei federbeaufschlagte Schraubelemente (7) derart diagonal am Basisteil (1) angeordnet sind, dass sie zusammen mit den beiden Führungselementen (6) die Ecken eines Rechtecks bilden.

20

9. Modul nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungselemente positionsgenau in das Basisteil (1) eingepreßte Führungsbolzen (6) sind.

25

10. Modul nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Basisteil durch einen Kühlkörper (1) des Übertragungsmoduls gebildet ist.

30

11. Modul nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungselemente (6) derart gegenüber dem Übertragungsmodul vorstehen, dass sie in zugeordnete Bohrungen eines Montageboards (9) einsteckbar sind.

35

12. Modul nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungselemente (6) ein Innengewinde aufweisen.

5

13. Modul nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch mindestens eine weitere Modulkomponente (3, 31), die durch die Führungselemente (6) in ihrer Position zum dem Basisteil (1) fixiert wird.

10

## Zusammenfassung

Bezeichnung der Erfindung: Elektrooptisches Übertragungsmodul.

5

Die Erfindung betrifft ein elektrooptisches Übertragungsmodul mit mindestens einer elektrooptischen Sende- und/oder Empfangseinrichtung, einer Leiterplatte (2) mit mindestens einem Steuerbaustein zur elektrischen Ansteuerung der Sende- und/oder Empfangseinrichtung und einem Basisteil (1), das der Halterung zumindest einer der genannten Komponenten dient.

10

Erfindungsgemäss sind mindestens zwei fest mit dem Basisteil (1) verbundene Führungselemente (6) vorgesehen, die die Leiterplatte (2) im Bereich von Bohrungen (202, 205) im wesentlichen spielfrei durchgreifen. Dies ermöglicht eine Anordnung der einzelnen Modulkomponenten untereinander und gegenüber einem Montageboard mit nur geringen Positionstoleranzen. (Fig. 2)

15



Fig.1

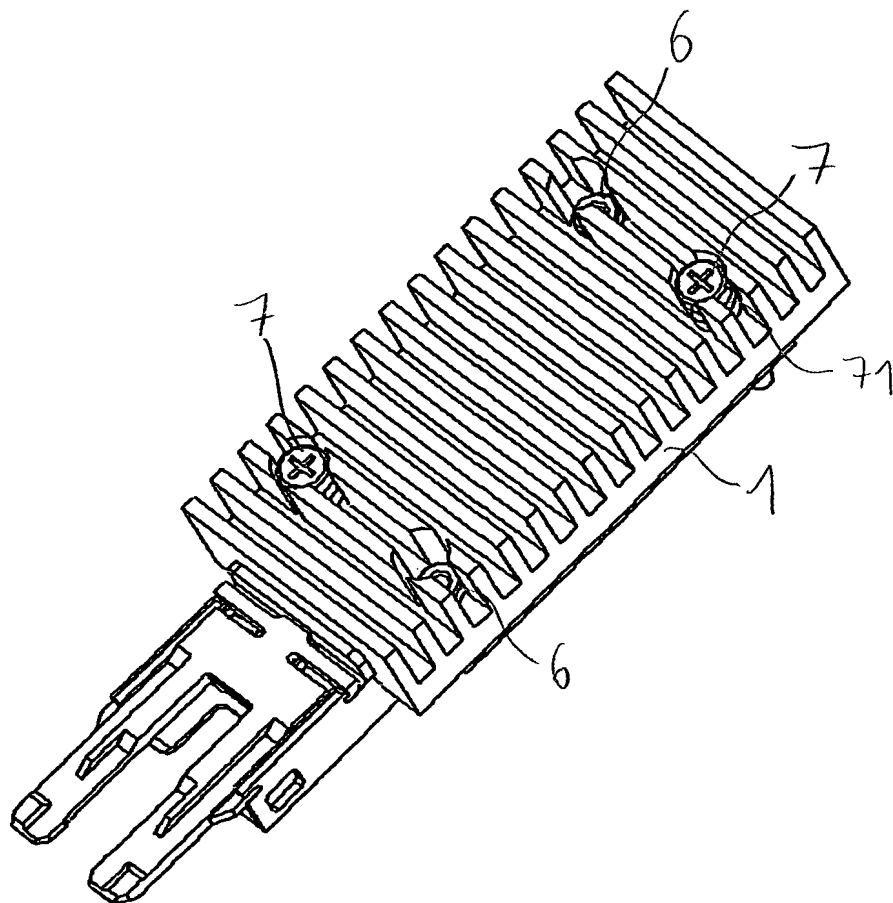


Fig.2

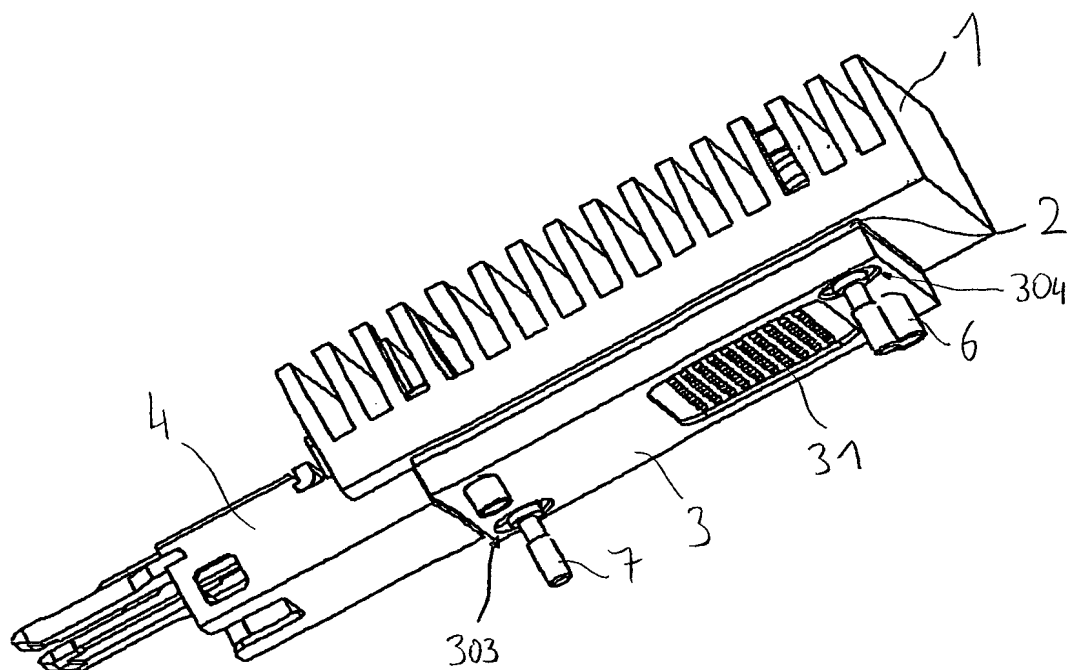


Fig. 3

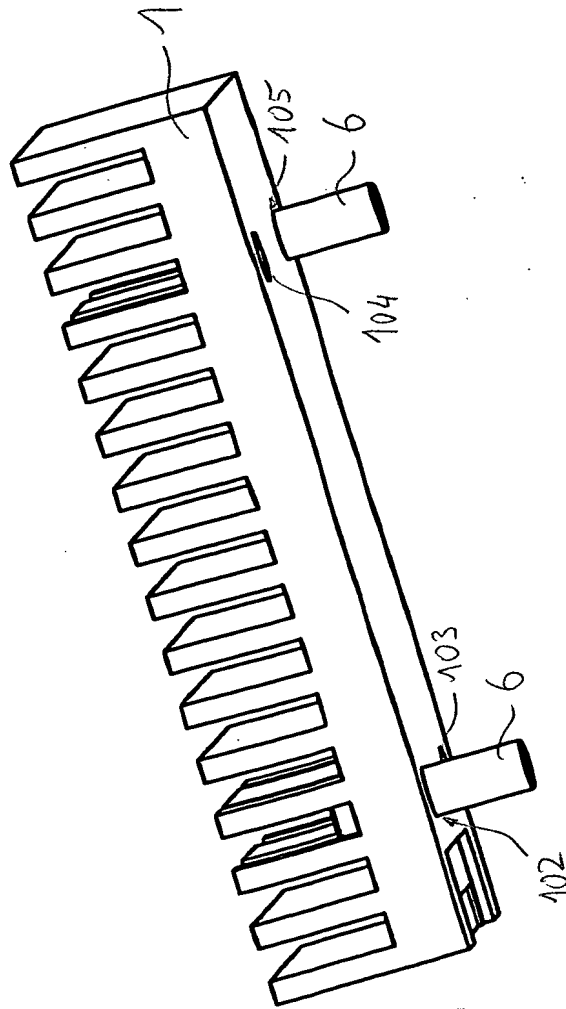


Fig. 4

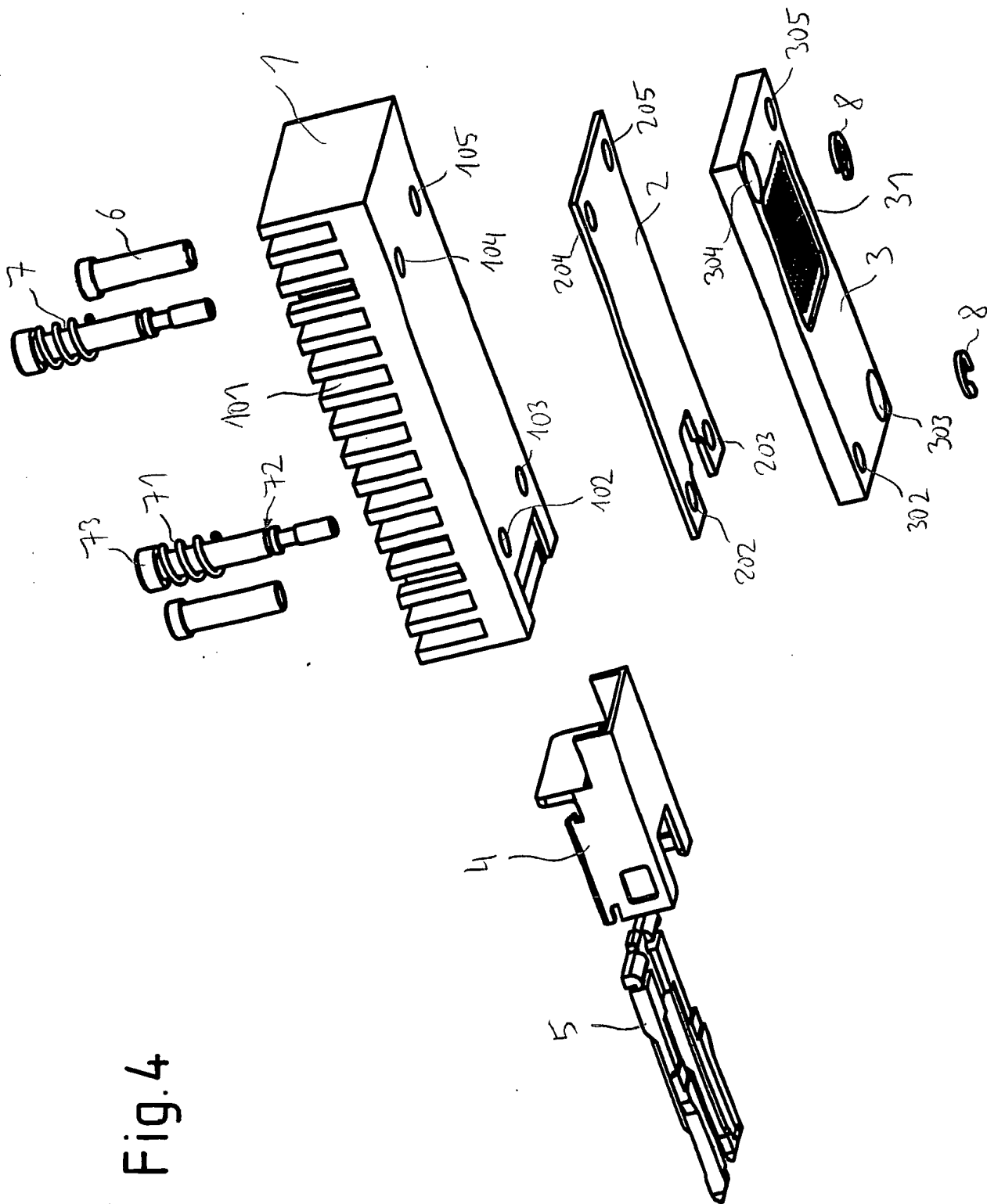


Fig.5

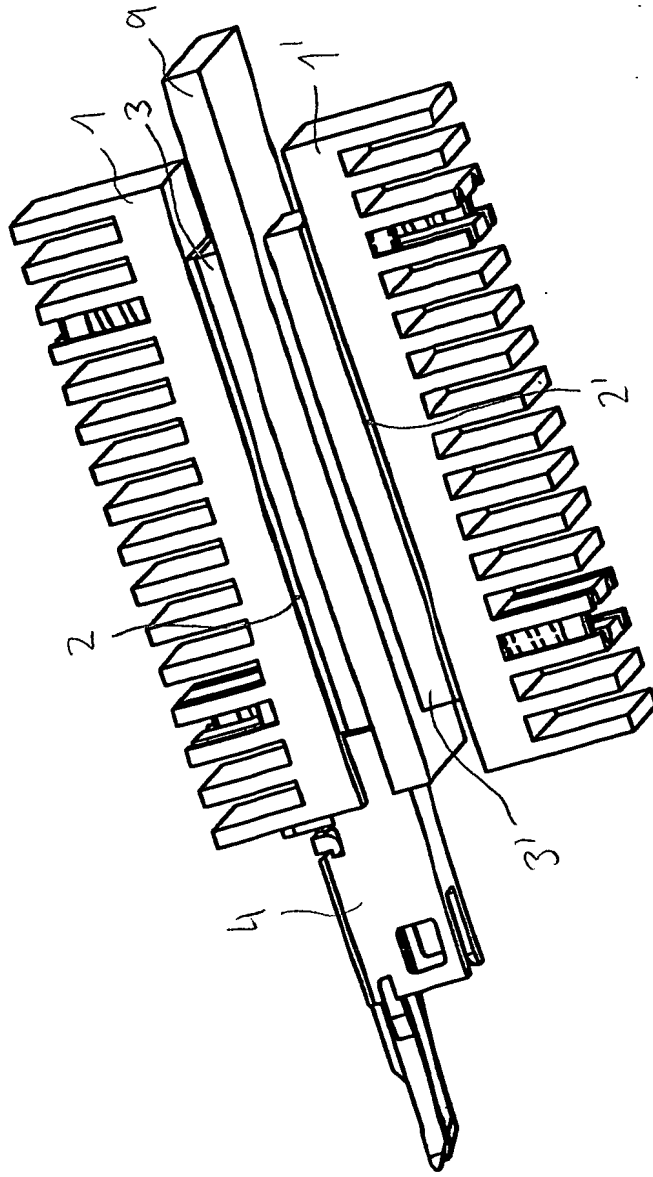


Fig. 6

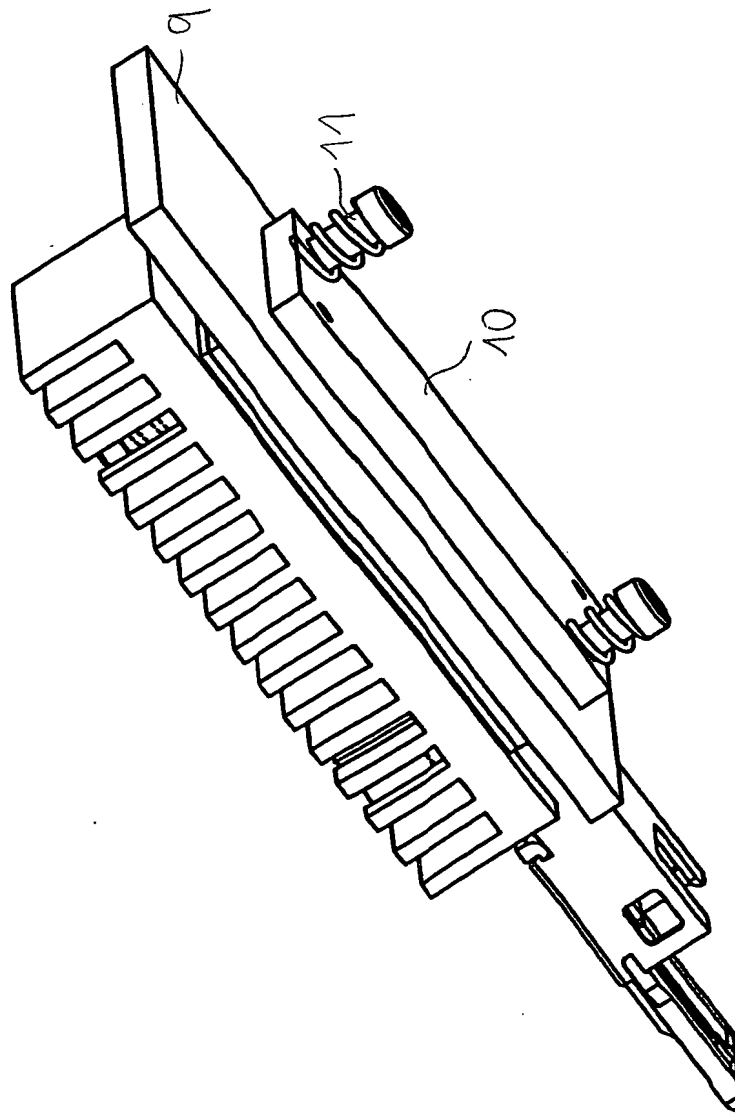


Fig.7

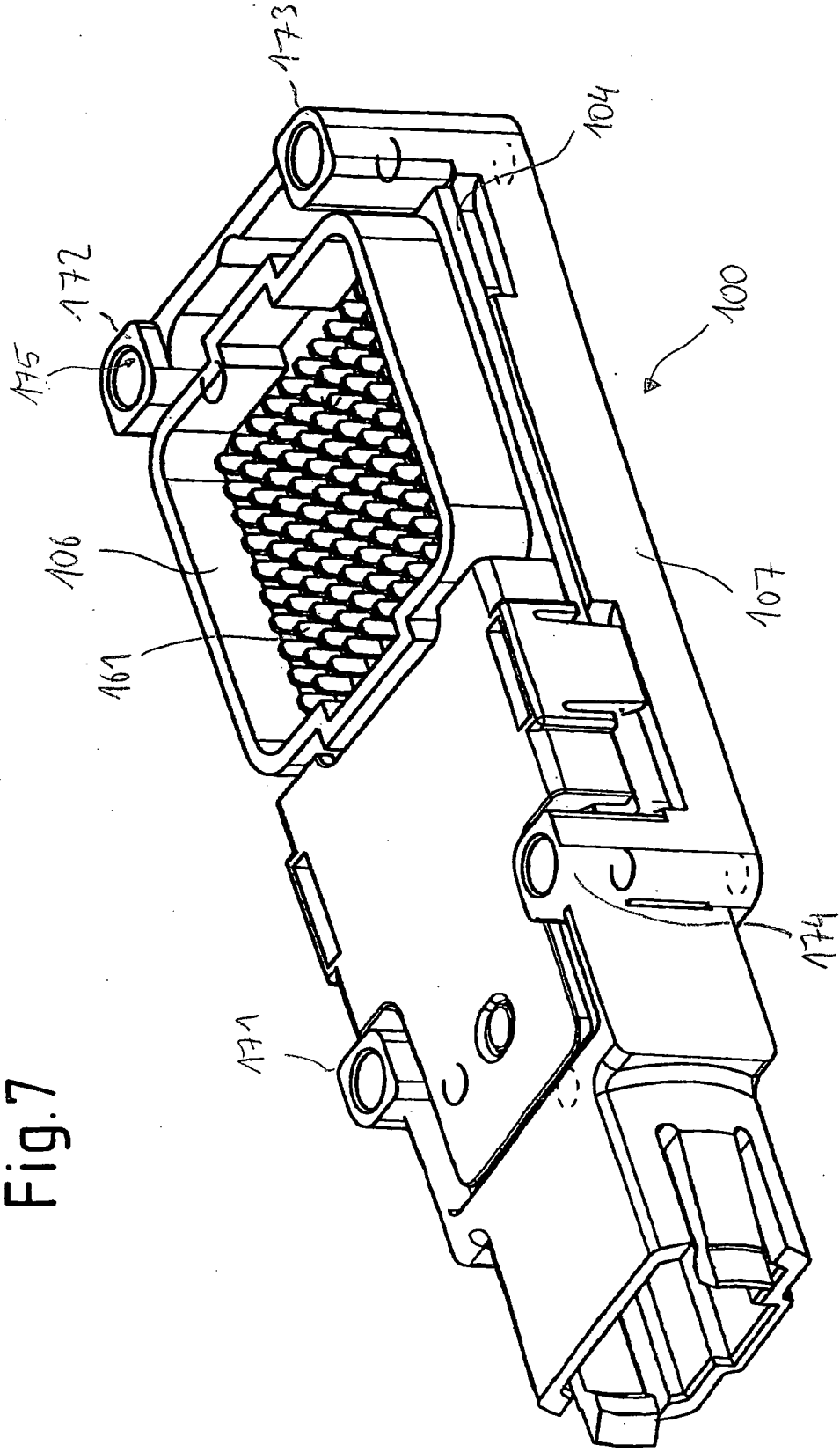


Fig.2

